

Requested Patent: FR2703815A1

Title:

PORTABLE INFORMATION SUPPORT WITH MULTIPLEXED HOLOGRAPHIC
MEMORY ;

Abstracted Patent: FR2703815 ;

Publication Date: 1994-10-14 ;

Inventor(s): PAUL BERTRAND ;

Applicant(s): IMAGINE TECHNOLOGIES (FR) ;

Application Number: FR19930004221 19930406 ;

Priority Number(s): FR19930004221 19930406 ;

IPC Classification: G11B7/00; G06K19/06 ;

Equivalents: ;

ABSTRACT:

A portable support (1) with holographic memory contains information on a film-based or layered luminous radiation sensitive material (3), in the form of holograms (6) focused at elementary locations (7) distributed and addressed according to a predetermined pattern (8), each hologram being multiplexed, especially by shifting the angular orientation of the reference beam from the recording beam. The invention relates to the manufacturers of information storage and/or processing apparatuses.

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 703 815

(21) N° d'enregistrement national :

93 04221

(51) Int Cl⁵ : G 11 B 7/00 , G 06 K 19/06

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 06.04.93.

(30) Priorité :

(71) Demandeur(s) : IMAGINE TECHNOLOGIES,
entreprise unipersonnelle à responsabilité limitée —
FR.

(72) Inventeur(s) : Bertrand Paul.

(43) Date de la mise à disposition du public de la
demande : 14.10.94 Bulletin 94/41.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule.*

(60) Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

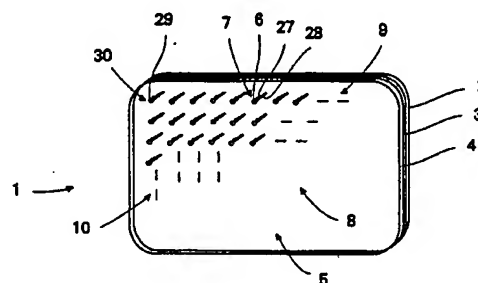
(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire : Cabinet Metz Patni.

(54) Support portatif d'informations à mémoire holographique multiplexée.

(57) Un support portatif (1) à mémoire holographique
contient des informations sur un matériau (3) sensible à un
rayonnement lumineux en film ou en couche, sous la forme
d'hologrammes (6) focalisés en emplacements élémentai-
res (7), répartis et adressés suivant un motif prédéterminé
(8), chaque hologramme étant multiplexé, notamment par
un décalage de l'orientation angulaire du faisceau de réf-
érence du faisceau d'enregistrement.

L'invention concerne les fabricants d'appareils de stoc-
kage et/ou de traitement de l'information.



FR 2 703 815 - A1



L'invention concerne un support portatif d'informations à mémoire holographique contenant un enregistrement holographique multiplexé.

5 On utilise couramment comme support mobile et transportable d'informations les disques optiques.

Ils se présentent sous la forme de disques d'une dizaine de centimètres de diamètre, contenant une série de bits inscrits dans une surface, qui peut être lue par un faisceau de lumière focalisé.

10 L'inconvénient des disques optiques réside dans leur maniement relativement lent, ainsi que leur fragilité. D'autre part, ils sont limités en densité et donc inadéquats ou insatisfaisants lorsqu'on doit travailler avec une grande quantité d'informations. Un
15 autre inconvénient est lié au risque d'apparition d'erreur ou d'effacement d'une partie des informations, par une rayure ou autre détérioration physique du support.

D'autres supports comme des cartes du type
20 connu sous l'expression "carte à puce" contenant un circuit électronique peuvent constituer des supports portatifs d'informations très pratiques et résistants à l'usage. Mais leur capacité est peu importante, ce qui limite leur utilisation à des opérations élémentaires.

25 Dans un domaine différent plus spécifique, on utilise des techniques d'enregistrement holographique sur des supports portatifs, mais dans un but d'identification ou d'authentification.

L'hologramme joue alors un rôle de code
30 d'accès, par exemple en définissant une orientation angulaire nécessaire du faisceau de lecture pour que la carte ou l'utilisateur soient reconnus, une telle réalisation étant décrite dans le brevet EP n° 304 194, ou bien l'hologramme, intégré au support sous la forme
35 visible ou invisible ou en surimpression, contient d'autres informations enregistrées afin de rendre ce support difficile ou impossible à contrefaire, une

telle réalisation étant décrite dans le brevet EP n° 328 086.

5 Le but de la présente invention est de remédier aux inconvénients des supports mobiles d'informations, notamment leur capacité et leur fiabilité, et d'améliorer leur mise en oeuvre en utilisant les techniques de l'holographie pour conserver l'information dans le support, de façon à réaliser un support portatif d'informations de grande
10 capacité.

A cet effet, l'invention consiste en un support portatif d'enregistrement d'informations, par exemple de type "carte de crédit", comprenant des séries de blocs d'informations présentés sous la forme
15 d'hologrammes multiplexés, répartis suivant un motif préétabli et adressés.

Les avantages de l'invention sont nombreux. Le support à mémoire holographique présente tout à la fois des qualités de :

- 20 . facilité, rapidité et simplicité d'utilisation, car le support enregistré est introduit manuellement avec positionnement automatique dans un lecteur ;
- . densité, car le multiplexage permet de dépasser la capacité des supports classiques tout en conservant
25 une taille très réduite. L'accès est uniforme et immédiat à la totalité des informations ;
- . polyvalence, car les informations enregistrées peuvent être numériques ou analogiques, par exemple une série de cartes géographiques, et la lecture peut
30 être sectorielle, hologramme par hologramme, ou transversale, zone donnée d'une série d'hologrammes ;
- . sécurité, car la qualité de l'enregistrement par multiplexage rend l'information pratiquement inaltérable. De plus, la lecture étant effectuée
35 globalement pour chaque hologramme, un défaut ou un effacement localisé n'affecte pas la récupération de l'information par l'intermédiaire d'une transfor-

mation de Fourier.

Egalement, on peut citer la facilité et la fiabilité du processus d'écriture/lecture. Dans une réalisation préférée, le support est effaçable et réenregistrable. Le rapport coût/quantité d'informations enregistrées est notablement amélioré.

D'autres caractéristiques techniques et avantages de l'invention apparaîtront dans la description qui suit d'un mode de réalisation, donnée à titre d'exemple en référence aux dessins accompagnants dans lesquels :

- . la figure 1 est une vue en perspective de l'avant d'un support à mémoire holographique selon l'invention, de type "carte de crédit" ;
- . la figure 2 est une vue en perspective de l'avant d'un support à mémoire holographique selon l'invention, dans une première variante de format circulaire ;
- . la figure 3 est une vue en perspective d'un support à mémoire holographique selon l'invention, dans une autre variante de type matériau en bande ;
- . la figure 4 est une vue schématique d'un dispositif d'enregistrement des informations sur le support à mémoire holographique ;
- . la figure 5 est une vue schématique d'un dispositif de lecture des informations sur le support à mémoire holographique.

L'idée générale inventive consiste en l'enregistrement d'informations sur un support individuel portatif par des hologrammes focalisés en des emplacements élémentaires de petites dimensions répartis sur un matériau d'enregistrement du support, chaque emplacement comportant une pluralité d'hologrammes multiplexés.

Dans l'ensemble de la description qui suit, on considèrera comme connus les principes généraux des techniques d'holographie.

Un exemple de support portable 1 selon l'invention, formant par exemple une carte à mémoire holographique, est représenté sur la figure 1. Il s'agit d'une plaque-support 2 rigide ou semi-rigide, de
5 forme plane et de faible épaisseur, de dimensions aptes à la rendre aisément manipulable et transportable. Cette plaque-support 2 comporte, sur une partie ou la totalité d'une au moins de ses faces, un matériau 3 propre à enregistrer des hologrammes, sous la forme
10 d'un film rapporté ou d'une couche déposée, ou encore d'une matière ou composition intégrée au support.

Le support comporte en outre une protection supérieure 4, vernis ou autre, transparente aux rayonnements lumineux.

15 De façon préférée, le format de la carte est un format de type "carte de crédit", ou "passeport". Ce format sera normalisé, en une ou plusieurs tailles standard, permettant l'utilisation alternative de plusieurs cartes dans un même appareil d'enregistrement
20 et/ou de lecture, ainsi que la compatibilité des cartes avec différents appareils, sans limitation liée au type de l'appareil.

Un format de taille réduite présente l'avantage de faciliter les manipulations, leur
25 introduction dans l'appareil, le remplacement/échange des cartes, leur rangement, leur transport.

La plaque-support 2 est réalisée par exemple dans une matière cartonnée ou plastique donnant un minimum de rigidité à l'ensemble. En variante, la
30 plaque-support pourra être totalement souple, l'appareil de lecture ou d'enregistrement étant alors muni de moyens de réception de la carte lui donnant une forme prédéterminée, par exemple un plateau de chargement/positionnement à fond non ajouré sur lequel
35 la carte prendra une forme plane.

Dans l'exemple représenté, la carte est de format carte de crédit, à coins arrondis, facilitant

son introduction dans un appareil. Le matériau utilisé est une matière plastique rigide de faible épaisseur.

5 Sur une face au moins de cette plaque-support, est rapporté le matériau 3 sensible aux rayonnements lumineux et propre à enregistrer des hologrammes, sous la forme d'un film ou d'une couche déposée ou appliquée, ce film ou cette couche formant une couche d'enregistrement 5.

10 Il s'agit par exemple d'un matériau thermoplastique formant un film mince. Ce film conserve une image holographique sous la forme de micro-variations de surface. Le film est solidarisé à la plaque-support par collage ou tout autre moyen équivalent.

15 En variante, le matériau d'enregistrement pourra être déposé uniformément en couche mince sur la surface d'une plaque d'épaisseur réduite.

20 L'enregistrement peut avoir été réalisé préalablement à la solidarisation du film, ou bien sera réalisé ultérieurement.

25 Le film thermoplastique est protégé physiquement par la protection supérieure 4, constituée par exemple d'une couche ou d'un film d'un matériau plastique fin, transparent aux rayonnements, au moins dans le domaine utile (longueurs d'ondes d'enregistrement et de lecture).

30 Les informations contenues dans la carte sont enregistrées sur le matériau d'enregistrement sous la forme d'hologrammes tels que 6 de petites dimensions obtenus par focalisation du faisceau-image sur des emplacements successifs, que l'on appellera des emplacements élémentaires holographiques 7.

35 Les emplacements élémentaires holographiques 7 successifs sont disposés suivant un motif prédéterminé 8, par exemple simplement en forme de tableau à lignes 9 et colonnes 10 perpendiculaires comme représenté.

La figure 2 montre une variante de conformation du support. Celui-ci peut se présenter sous la forme d'un disque 11, également constitué d'une plaque-support 12, d'un matériau d'enregistrement 13 en
5 couche ou en film, et d'une protection de surface 14, le matériau d'enregistrement en film rapporté ou en couche déposée formant une couche d'enregistrement 15.

Les hologrammes tels que 16 sont également répartis en emplacements élémentaires holographiques
10 17, formant un motif 18, par exemple en cercles concentriques tels que 19.

La figure 3 montre une autre variante de conformation du support. Il s'agit ici d'un film mince
20 pouvant être enroulé sur une bobine 21.

15 Le film 20 forme ou comprend une couche de matériau d'enregistrement contenant des hologrammes 22 répartis en emplacements élémentaires holographiques tels que 23 ordonnés en un motif 24, par exemple à lignes parallèles 25.

20 Bien entendu, selon la largeur du film et les dimensions des images holographiques, un plus ou moins grand nombre de lignes sera possible. Egalement, un autre motif peut être choisi.

25 Le motif peut être continu, ou bien divisé en zones successives telles que 26 le long du film, comme représenté sur la figure 3.

Selon une caractéristique de l'invention, en chaque emplacement élémentaire holographique tel que 7, 17 ou 23 sont enregistrés plusieurs hologrammes
30 multiplexés tels que 27, 28 de façon à multiplier encore la densité d'informations pouvant être obtenue.

Ce multiplexage a été rendu de façon imagée sur les figures 1, 2 et 3 par une suite d'hologrammes décalés représentée pour chaque emplacement
35 élémentaire. Bien entendu, cette représentation n'a qu'une valeur explicative et non strictement descriptive, l'ensemble d'une série d'hologrammes multiplexés

étant enregistré sur le même emplacement élémentaire.

L'enregistrement au niveau des emplacements élémentaires holographiques successifs est obtenu avec un faisceau de lumière cohérente divisé en un faisceau de référence et un faisceau objet réfléchi sur des objets successifs à enregistrer, en positionnant le support de façon à présenter chaque emplacement élémentaire à l'intersection des faisceaux objet et de référence suivant le motif prédéterminé, comme déjà indiqué. Le multiplexage au niveau de chaque emplacement élémentaire est réalisé en modifiant l'orientation angulaire du faisceau de référence, ce qui entraîne un décalage correspondant du schéma d'interférence avec le faisceau objet, donc un décalage de l'image holographique.

Pour la lecture, on procède de façon similaire, avec un faisceau de lumière cohérente dirigé vers un support d'enregistrement, en positionnant le support d'enregistrement de façon à présenter successivement chaque emplacement élémentaire au faisceau de lecture, et pour chaque emplacement élémentaire, en modifiant l'orientation angulaire du faisceau de lecture selon les modalités d'enregistrement, de façon à lire successivement les hologrammes multiplexés enregistrés sur le même emplacement élémentaire.

L'adressage des informations contenues dans les hologrammes multiplexés sur le support est réalisé par exemple en affectant à l'adressage une ou une partie d'un hologramme d'adressage 29 situé sur un emplacement 30 déterminé de la carte. L'hologramme 29 est représenté sur la figure 1 uniquement à titre d'exemple comme le premier hologramme de l'emplacement élémentaire situé dans le coin supérieur gauche du tableau.

Un dispositif 31 pour l'enregistrement d'informations sur des supports d'enregistrement tels

que décrits ci-dessus est représenté dans son principe sur la figure 4. Il s'agit d'un schéma de principe d'un montage explicitant la présence et le rôle respectifs des éléments essentiels et l'orientation angulaire des rayonnements lumineux. La représentation est donnée à titre d'exemple uniquement, correspondant à la conformation de base du support en carte telle que représentée sur la figure 1.

Le dispositif 31 comprend une source de lumière cohérente. 32 de type laser, qui émet un faisceau dit faisceau d'enregistrement 33. Ce faisceau est divisé par un séparateur 34, en un faisceau objet 35 et en un faisceau de référence 36.

Le faisceau objet collimaté vient en réflexion sur un objet dont l'image doit être enregistrée. L'objet est fourni à un dispositif de réflexion 37 par une commande de contrôle 38, de manière à fournir la succession d'objets selon le programme d'enregistrement d'hologrammes prévu.

Le faisceau objet est ensuite dirigé vers la face du support d'enregistrement portant le matériau d'enregistrement, en étant focalisé par un dispositif de focalisation 39 en un emplacement donné 40 de petites dimensions et de forme quelconque, ou emplacement élémentaire holographique 40. Le plan focal est parallèle et très proche du plan du support afin que le faisceau ne touche qu'une surface réduite correspondant à cet emplacement élémentaire, comme décrit plus haut.

Le faisceau de référence est également dirigé vers cet emplacement élémentaire, de façon à former avec le faisceau objet un schéma d'interférences qui permet l'enregistrement de l'image dans le matériau sensible du support.

Le dispositif 31 comprend une commande de positionnement 41 pour au moins un support d'enregistrement tel que 1 permettant le déplacement

relatif de la face portant la couche ou le film du matériau d'enregistrement du support par rapport à l'intersection du faisceau objet et du faisceau de référence, afin de procéder à l'enregistrement des hologrammes en des emplacements élémentaires successifs selon le motif prédéterminé. Par exemple, le support pourra être commandé en mouvement par pas dans deux directions perpendiculaires entre elles dans le plan du support, de façon à former un motif en tableau en lignes et en colonnes.

Dans le cas des variantes de conformation du support représenté sur les figures 2 et 3, la commande de positionnement pourra comporter des moyens adaptés pour faire tourner le disque ou dérouler le film au fur et à mesure de l'enregistrement des emplacements élémentaires holographiques.

De façon caractéristique en vue du multiplexage, le dispositif d'enregistrement comprend une commande 42 de modification de l'orientation angulaire du faisceau de référence selon des modalités prédéterminées.

En fonction de ces modifications, les images successives résultant du schéma d'interférences entre le faisceau objet et le faisceau de référence seront décalées et on pourra enregistrer plusieurs hologrammes sur un même emplacement élémentaire comme décrit plus haut.

La lecture d'informations sur un support d'enregistrement peut être effectuée par un dispositif analogue, les positions et angles de lecture pour chaque hologramme correspondant aux positions et angles d'enregistrement.

Un dispositif 43 pour la lecture d'informations contenues dans un support d'enregistrement tel que décrit plus haut est représenté sur la figure 5. Ce dispositif est adapté en particulier aux supports 1 de type carte, enregistrés au moyen du dispositif

d'enregistrement 31.

Le dispositif de lecture comprend une source de lumière cohérente 44 de type laser, émettant un faisceau de lecture 45. Ce faisceau est dirigé vers le support en étant focalisé en un emplacement élémentaire 46 de celui-ci par un dispositif de focalisation 47, puis après réflexion atteint un dispositif de traitement et/ou de visualisation 48.

Afin de pouvoir lire l'ensemble des hologrammes contenus dans le support d'enregistrement, le dispositif de lecture comprend également une commande 49 de positionnement du support par rapport au faisceau de lecture, de manière à pouvoir présenter successivement tous les emplacements élémentaires.

Egalement, le dispositif comprend une commande 50 de modification de l'orientation angulaire du faisceau de lecture, suivant les modalités de l'enregistrement. Il est ainsi possible de lire les hologrammes multiplexés pour chaque emplacement élémentaire.

De façon avantageuse, les dispositifs d'enregistrement et de lecture pourront être intégrés dans un appareil unique, le faisceau émis par la source laser unique étant utilisé soit en enregistrement, soit en lecture.

Diverses variantes du support d'enregistrement selon l'invention peuvent en outre être envisagées. Notamment, le support d'enregistrement pourra être effaçable et réenregistrable. Ainsi, par exemple, le matériau d'enregistrement sera un film thermoplastique, et on pourra effacer le film thermoplastique par chauffage avant réenregistrement d'informations nouvelles.

D'autres matériaux d'enregistrement que le film thermoplastique peuvent bien entendu également être utilisés. Par exemple, on pourra employer un photopolymère sensible au rayonnement dans le domaine

considéré, par exemple la gélatine bichromatée.

Grâce à l'invention, on obtient une densité d'informations très importante sur un support mobile de taille réduite. Ces informations sont en outre aisément disponibles, manipulables, stockables. Les procédés d'enregistrement/lecture sont de mise en oeuvre simple et peu onéreuse.

Diverses variantes simples peuvent être envisagées sans s'écarter du domaine de l'invention.

REVENDICATIONS

1. Support d'enregistrement portatif, caractérisé en ce qu'il contient sur un matériau d'enregistrement (3) sensible à des rayonnements lumineux, en film ou en couche, des informations sous la forme d'hologrammes (6) multiplexés et adressés répartis en des emplacements élémentaires holographiques (7) formant un motif prédéterminé (8).
2. Support selon la revendication 1, caractérisé en ce que les hologrammes (6) sont enregistrés dans un matériau photopolymère.
3. Support selon la revendication 1, caractérisé en ce que les hologrammes (6) sont enregistrés dans un film thermoplastique.
4. Support selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les hologrammes (6) sont répartis en emplacements élémentaires suivant un motif en lignes (9) et en colonnes (10).
- 5 Support selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'adressage des informations réunies dans les hologrammes est contenu dans un hologramme (29) situé sur un emplacement déterminé (30) du support d'enregistrement (1).
6. Support selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'enregistrement aux emplacements élémentaires holographiques (7) successifs est réalisé par déplacement relatif du faisceau d'enregistrement et du matériau d'enregistrement (3).
7. Support selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'enregistrement d'hologrammes multiplexés (27,28) en un emplacement élémentaire (7) est réalisé par des modifications de l'orientation angulaire du faisceau de

référence.

8. Support selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les hologrammes sont effaçables.

5 9. Dispositif pour l'enregistrement sur des supports d'enregistrement selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant une source de lumière cohérente (32) émettant un faisceau d'enregistrement (33), qui est divisé en un faisceau
10 (35) venant se réfléchir sur un objet (37) et un faisceau de référence (36), l'intersection des deux faisceaux engendrant la formation de l'image holographique, caractérisé en ce qu'il comprend en outre :

- 15 . des moyens (41) de positionnement relatif du support d'enregistrement (1) et du faisceau d'enregistrement (34) ; et
 . des moyens (42) de modification de l'orientation angulaire du faisceau de référence.

20 10. Dispositif pour la lecture d'informations enregistrées sur un support d'enregistrement (1) selon la revendication 9, comprenant une source de lumière cohérente (44) émettant un faisceau de lecture (45) analogue au faisceau d'enregistrement (33) de la source
25 de lumière (32) du dispositif d'enregistrement (31), caractérisé en ce qu'il comprend en outre :

- . des moyens (49) de positionnement relatif du support d'enregistrement (1) et du faisceau de lecture (45) ;
 et
30 . des moyens (50) de modification de l'orientation angulaire du faisceau de lecture (45).

11. Procédé d'enregistrement d'informations sur un support d'enregistrement selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel un faisceau
35 de lumière cohérente est divisé en un faisceau de référence et un faisceau objet réfléchi sur des objets successifs à enregistrer, caractérisé en ce que l'on

positionne le support d'enregistrement (1) de façon à présenter successivement chaque emplacement élémentaire holographique (7) à l'intersection des faisceaux objet et de référence, et en ce que, pour chaque emplacement
5 élémentaire holographique (7), on modifie l'orientation angulaire du faisceau de référence, de façon à enregistrer successivement plusieurs hologrammes multiplexés sur le même emplacement élémentaire holographique (7).

10 12. Procédé de lecture d'informations sur un support d'enregistrement selon la revendication 11, dans lequel un faisceau de lumière cohérente est dirigé vers un support d'enregistrement, caractérisé en ce que
15 l'on positionne le support d'enregistrement (1) de façon à présenter successivement chaque emplacement élémentaire holographique (7) au faisceau de lecture, et en ce que, pour chaque emplacement élémentaire holographique (7), on modifie l'orientation angulaire du faisceau de lecture de façon à lire successivement
20 les hologrammes multiplexés enregistrés sur le même emplacement élémentaire holographique (7).

FIG. 1

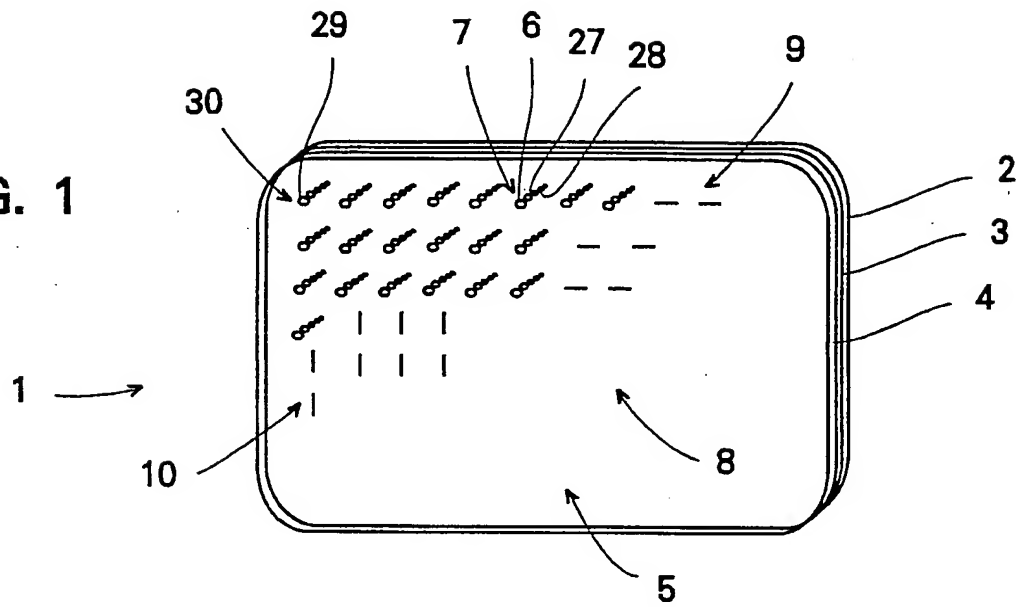


FIG. 2

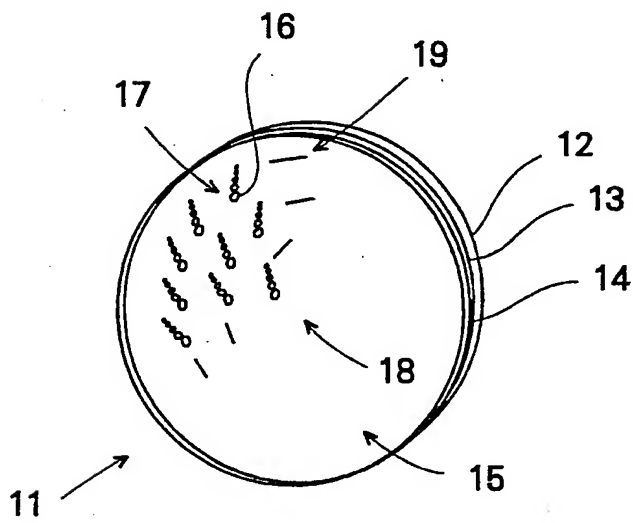


FIG. 3

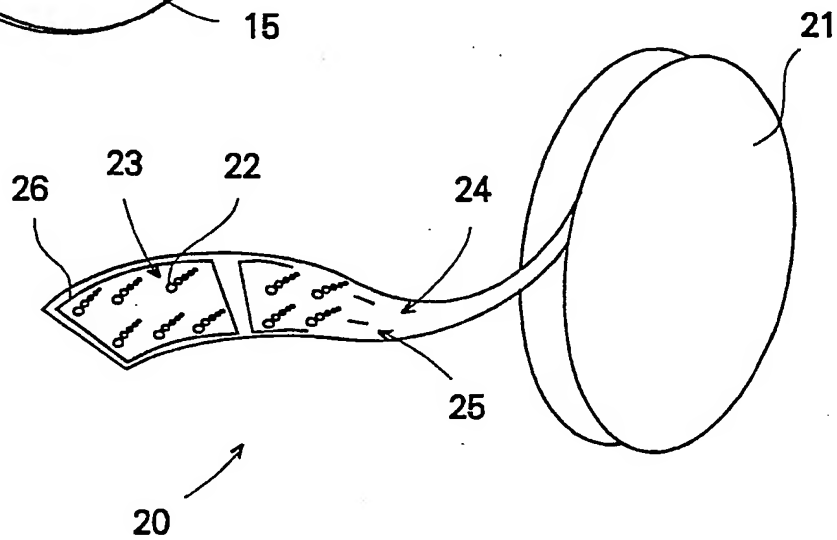


FIG. 4

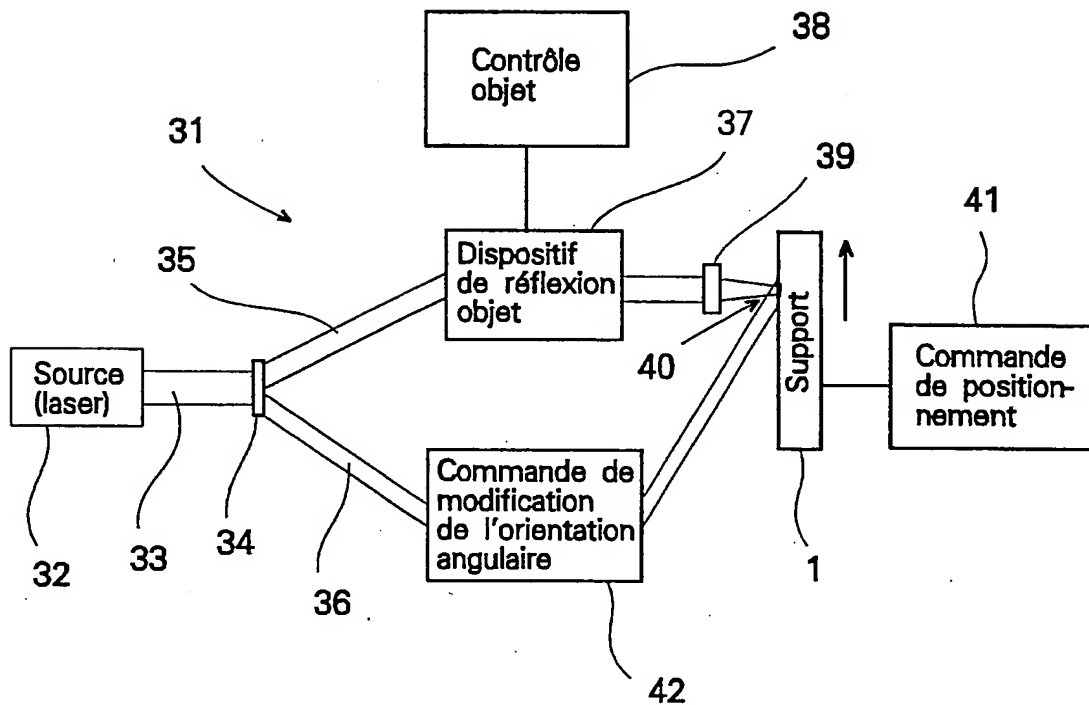
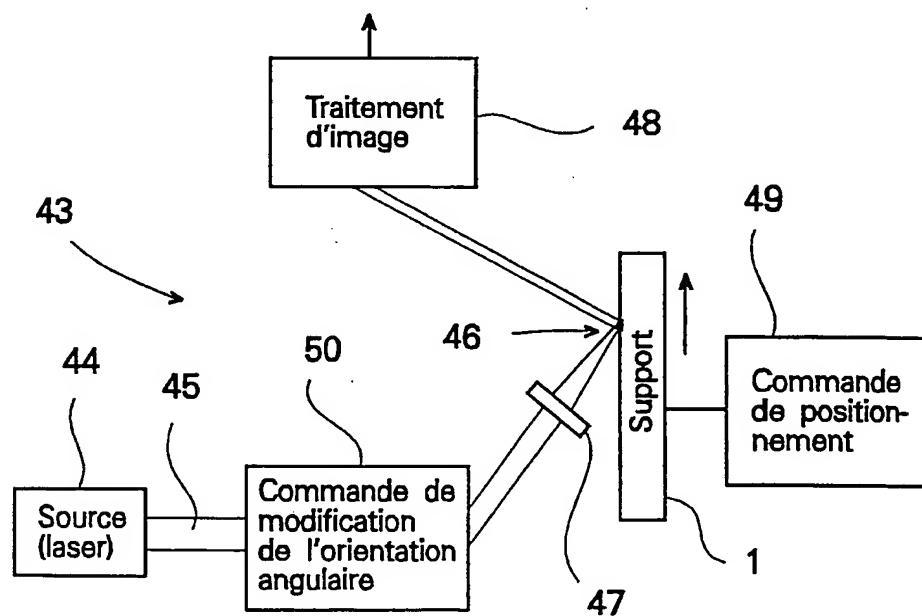


FIG. 5



INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLERAPPORT DE RECHERCHE
établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherchePRÉFET
FA 485235
FR 9304221

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	EP-A-0 476 536 (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORP.)	1,4,6-9, 11
Y	* page 2 - page 3; figure 2 * * page 2, ligne 41 - ligne 46; revendications 1,2,5 * ---	2,3
X	BYTE Septembre 1992 pages 179 - 182 D. PSALTIS 'parallel optical memories' * page 180 - page 182; figure 2 * ---	1,7,10, 12
Y	MOLECULAR CRYSTALS AND LIQUID CRYSTALS (INC. NONLINEAR OPTICS) vol. 183 , Juin 1990 , READING GB pages 421 - 437 H-D. BAUER ET AL 'holographic gratings in diacetylene single crystals' * page 421 - page 424 * ---	2
Y	SOVIET JOURNAL OF QUANTUM ELECTRONICS vol. 19, no. 8 , Août 1989 , NEW YORK US pages 1124 - 1126 E.K. GULANYAN 'use of a photothermoplastic disk in memories based on one-dimensional holograms' * le document en entier * ---	3
A	OPTICAL COMPUTING PROCESSING vol. 1, no. 4 , Octobre 1991 , LONDON GB pages 315 - 321 A.A. KUTANOV ET AL 'holographic disk with thermoplastic recording for optical information processing' * le document en entier * ---	3
		-/--
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
2 Décembre 1993		Szubert, J
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ----- & : membre de la même famille, document correspondant</p>		

2

EPO FORM 1500 01.92 (P46C17)

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLERAPPORT DE RECHERCHE PRELIMINAIRE
établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la rechercheFA 485235
FR 9304221

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	JOURNAL OF APPLIED PHYSICS vol. 70, no. 9 , 1 Novembre 1991 , NEW YORK US pages 4702 - 4707 E.S. MANILOFF ET AL 'maximized photorefractive holographic storage' * le document en entier *	8
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 4, no. 62 (P-10)9 Mai 1980 & JP-A-55 032 005 (RICOH CO. LTD) * abrégé *	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 12, no. 173 (P-706)24 Mai 1988 & JP-A-62 283 385 (DAINIPPON PRINTING CO. LTD) * abrégé *	1
A	EP-A-0 451 386 (W.P. MILLER)	
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.5)
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
2 Décembre 1993		Szubert, J
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>		

2

EPO FORM 1503 01.82 (P04C11)